

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-113913

(43)Date of publication of application : 16.04.2002

(51)Int.Cl.

B41J 11/42

B41J 2/01

B41J 13/00

B65H 7/14

(21)Application number : 2000-312498

(22)Date of filing : 12.10.2000

(71)Applicant : SHARP CORP

(72)Inventor : NISHIMURA MICHIAKI

KAWAKAMI TAKAHIRO

SUZUKI MICHYUKI

MIZUYAMA YOSHIO

KINOSHITA HIROKI

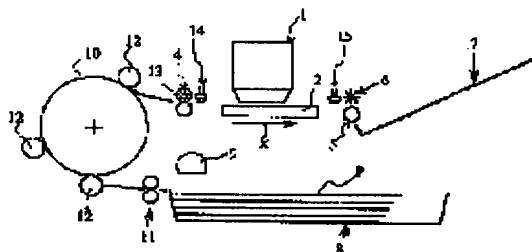
MATSUKI TOSHIMASA

(54) METHOD OF DETECTING TRANSFER AMOUNT OF PAPER IN INK JET PRINTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of detecting a transfer amount of paper in an ink jet printer capable of accurately detecting the amount of fed paper by each feeding of the paper.

SOLUTION: A star roller 13 having a plurality of projections in a radial direction for forming recessed sections on a paper in a non-image forming region at an edge thereof is provided coaxially to a paper conveyance follower roller 4. Sensors 14, 15 for detecting the recessed sections formed at the edge section of the paper by the star roller 13 are respectively provided to front and rear sections of a scanning region of an ink head 1. By detecting a distance of the adjacent recessed sections by means of the sensors 14, 15, the transfer amount of paper is detected.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-113913
(P2002-113913A)

(43) 公開日 平成14年4月16日 (2002. 4. 16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
B 4 1 J 11/42		B 4 1 J 11/42	M 2 C 0 5 6
2/01		13/00	2 C 0 5 8
13/00		B 6 5 H 7/14	2 C 0 5 9
B 6 5 H 7/14		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Z 3 F 0 4 8

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-312498 (P2000-312498)

(22) 出願日 平成12年10月12日 (2000. 10. 12)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 西村 道明

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 川上 隆宏

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74) 代理人 100084548

弁理士 小森 久夫

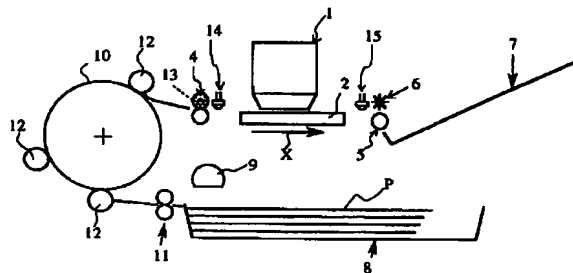
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット式プリンタの用紙搬送量検出方法

(57) 【要約】

【課題】 用紙の搬送毎に用紙搬送量を精度よく検出することができるインクジェット式プリンタの用紙搬送量検出方法を提供する。

【解決手段】 用紙端縁の非画像形成領域にクボミを形成するための複数の突出部を放射方向に有するスターローラ13を、用紙搬送従動ローラ4と同軸状に設けると共に、スターローラによって前記用紙端縁に形成されるクボミを検出するためのセンサー14、15をインクヘッド1の走査領域の前後に配設し、前記センサー14、15によって隣接するクボミの間隔を検出することにより、用紙搬送量を検出する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 用紙搬送方向に複数のノズルを配設したインクヘッドを有し、用紙を搬送する為の複数の用紙搬送ローラと、その用紙搬送ローラの回転と前記用紙の動きに対して従動的に回転する用紙搬送従動ローラとを有するシリアルプリンタにおいて、

用紙端縁の非画像形成領域にクボミを形成するための複数の突出部を放射方向に有するスターローラを、前記用紙搬送従動ローラと同軸状に設けると共に、

前記スターローラによって前記用紙端縁に形成されるクボミを検出するためのセンサーを前記インクヘッドの走査領域の前後に配設し、

前記センサーによって隣接する前記クボミの間隔を検出することにより、前記用紙の搬送量を検出することを特徴とするインクジェット式プリンタの用紙搬送量検出方法。

【請求項2】 前記スターローラによって前記用紙端縁に形成されるクボミを検出するためのセンサーが、反射型センサーであることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット式プリンタの用紙搬送量検出方法。

【請求項3】 前記用紙搬送量は、用紙搬送方向に生じるクボミの直径の1/2の長さ、と隣接する両クボミ間の距離とを加えた距離として算出することを特徴とする請求項1または2に記載のインクジェット式プリンタの用紙搬送量検出方法。

【請求項4】 前記用紙搬送ローラに対応して排紙側に配設される排紙ローラに対向して、前記用紙端縁に対応する位置に配設される従動ならしローラにより、前記用紙搬送ローラと同軸状に設けたスターローラによって前記用紙端縁に形成されたクボミを消去することを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のインクジェット式プリンタの用紙搬送量検出方法。

【請求項5】 前記反射型センサーは複数個配置され、その内の少なくとも1つの反射型センサーが、前記用紙の変形状態を検出することを特徴とする請求項2ないし4のいずれかに記載のインクジェット式プリンタの用紙搬送量検出方法。

【請求項6】 前記反射型センサーによって検出された前記用紙の変形状態に基づいて、ノイズ成分を除去した後、用紙搬送量を算出することを特徴とする請求項5に記載のインクジェット式プリンタの用紙搬送量検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、インクジェット式プリンタにおける用紙の搬送量を検出する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 用紙搬送方向と同じ方向に複数のノズルを配設したインクヘッドを有するシリアルプリンタでは、各印字動作間の用紙の送り量にバラツキが生じる

と、印字状態に不具合が発生する。例えば、用紙の送り量が過大であると、印字行間に隙間が発生し、その部分が、図7(A)に示すように、白抜け部分となる。また、用紙の送り量が過小であると、印字行間に重なりが生じ、図7(B)に示すように、印字の重なり部分が発生する。

【0003】そこで、このような用紙の送り量のバラツキを解消するために、従来、例えば、特開平5-147278号公報には、シリアルプリンタの用紙搬送量と印字領域の関係は用紙送り量は変化しないものとして、用紙の送り量を設定する手段と用紙送り量を制御するための制御手段を設けた例が開示されている。この場合、印字領域は1回の用紙搬送量で固定されている。

【0004】また、特開平6-127033号公報には、用紙搬送量を一定量とし、かつ、用紙からはみ出した領域に、印字しないライン数（非記録ライン数）を算出することにより、その部分にはインクを吐き出さないようにした記録方法が提案されている。そして、特開平8-132679号公報には、主走査方向に白線が現れないように画像をオーバーラップさせて印字する印字装置が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来技術では、用紙のサイズや、厚み、紙質、平滑度等々の相違により、用紙搬送系の搬送負荷が変動することに起因して発生する用紙搬送量の変化に対処することができず、搬送量が多すぎた時には印字行間に白抜け部分が発生し、搬送量が少なすぎた時には印字行間に印字の重なり部分が発生するおそれがあった。

【0006】本発明は、このような実情に鑑みてなされ、用紙の搬送毎に用紙搬送量を精度よく検出することができるインクジェット式プリンタの用紙搬送量検出方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上述の課題を解決するための手段を以下のように構成している。

【0008】(1) 用紙搬送方向に複数のノズルを配設したインクヘッドを有し、用紙を搬送する為の複数の用紙搬送ローラと、その用紙搬送ローラの回転と前記用紙の動きに対して従動的に回転する用紙搬送従動ローラとを有するシリアルプリンタにおいて、用紙端縁の非画像形成領域にクボミを形成するための複数の突出部を放射方向に有するスターローラを、前記用紙搬送従動ローラと同軸状に設けると共に、前記スターローラによって前記用紙端縁に形成されるクボミを検出するためのセンサーを前記インクヘッドの走査領域の前後に配設し、前記センサーによって隣接する前記クボミの間隔を検出することにより、前記用紙の搬送量を検出することを特徴とする。

【0009】この構成によれば、用紙の搬送毎に、セン

サーによってクボミの間隔を検出することにより、用紙の搬送量を精度よく検出することができる。

【0010】(2) 前記スターローラによって前記用紙端縁に形成されるクボミを検出するためのセンサーが、反射型センサーであることを特徴とする。

【0011】この構成によれば、反射型センサーにより、非接触で、用紙に形成されたクボミを検出することができ、用紙の変形や汚染を免れる。

【0012】(3) 前記用紙搬送量は、用紙搬送方向に生じるクボミの直径の1/2の長さ、隣接する両クボミ間の距離とを加えた距離として算出することを特徴とする。

【0013】この構成によれば、用紙のサイズや厚み、紙質、平滑度等々が異なっても、簡易かつ確実な方法で、用紙搬送量を迅速に精度よく計算することができる。

【0014】(4) 前記用紙搬送ローラに対応して排紙側に配設される排紙ローラに対向して、前記用紙端縁に対応する位置に配設される従動ならしローラにより、前記用紙搬送ローラと同軸状に設けたスターローラによって前記用紙端縁に形成されたクボミを消去することを特徴とする。

【0015】この構成によれば、従動ローラによって、用紙に発生したクボミを消去するので、用紙の体裁を損なわないようにすることができる。

【0016】(5) 前記反射型センサーは複数個配置され、その内の少なくとも1つの反射型センサーが、前記用紙の変形状態を検出することを特徴とする。

【0017】この構成によれば、反射型センサーによって、非接触で、用紙の変形状態を精度よく検出することができる。

【0018】(6) 前記反射型センサーによって検出された前記用紙の変形状態に基づいて、ノイズ成分を除去した後に用紙搬送量を算出することを特徴とする。

【0019】この構成によれば、用紙の変形状態に基づいて、ノイズ成分を除去した後に用紙搬送量を算出するので、精度の高い用紙搬送量を求めることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の一実施形態としてのインクジェット式シリアルプリンタ（以下、プリンタという）の用紙搬送量検出方法について説明する。

【0021】図1は、この方法が適用されるプリンタの要部構成図で、1は、矢印Xで示される用紙搬送方向と同じ方向に配設された複数のノズル（図示省略）を有するインクヘッド、2はブラテン、3は用紙Pを搬送するための用紙搬送ローラ（PSローラ）、4は、その用紙搬送ローラ3の回転と用紙Pの動きに対して従動的に回転する複数の用紙搬送従動ローラ、5は排紙ローラ、6はスターローラ列、7は排紙トレイである。一方、給紙側には、給紙カセット8、ピックアップローラ9、ブラ

テンローラ10、搬送ローラ11~12が配設されている。

【0022】上述の用紙搬送従動ローラ4の支軸41

（図2（B）参照）の一端には、用紙端縁の非画像形成領域にクボミd…（図5（B）参照）を形成するためのスターローラ13（用紙搬送量検出用）が遊転自在に設けられている。そして、そのスターローラ13によって前記用紙端縁に形成されるクボミd…を検出するための反射型センサー14、15を、インクヘッド1の走査領域（図示省略）の前後に配設している。このような構成により、両センサー14、15により、用紙Pの搬送毎に、用紙Pの端縁に形成されたクボミd、dの間隔を検出することにより、用紙搬送量を精度よく検出することができる。

【0023】より詳しく説明すると、スターローラ13は、図2（A）に示すように、用紙端縁に用紙搬送方向に形成される非画像形成領域にクボミd…を形成するための複数の突出部131…を放射方向に有し、その中央部に形成された軸孔132に、図2（B）に示すように、用紙搬送従動ローラ4を遊転自在に支持する支軸41の一端が嵌挿され、スターローラ13が、PSローラ3と対向して用紙搬送従動ローラ4…と同軸状に遊転自在に支持されている。

【0024】その支軸41の両端と、PSローラ3の軸31、31の間には、スプリング16、16が掛張され、用紙搬送従動ローラ4…とスターローラ13がPSローラ3に付勢状態に引き寄せられ、かつ、そのPSローラ3の一方の軸31に固定された歯車32には、歯車伝動機構17を介して、ステップモータからなる用紙搬送モータ18から駆動力が伝達され、PSローラ3が所定の回転数で回転駆動され、用紙Pを介して、スターローラ13と用紙搬送従動ローラ4…がつれ回りしつつ用紙Pを所定の速度（用紙搬送量）で搬送するように構成されている。

【0025】一方、排紙側では、図3（B）に示すように、スターローラ列6の支軸61の一端に、スターローラ13によって形成されたクボミd…を消去するための従動ならしローラ19が遊転自在に支持されている。その従動ならしローラ19は、図3（A）に示すように、所定幅（厚み）の円環状に形成され、その中央部に形成された軸孔192に支軸61の一端が嵌挿され、その平坦な外周面191で用紙端縁を押圧することにより、スターローラ13によって形成されたクボミd…を消去することができる。

【0026】そして、その支軸61の両端と、排紙ローラ5の軸51、51の間には、スプリング18、18が掛張され、スターローラ列6と従動ならしローラ19が、排紙ローラ5に付勢状態に引き寄せられ、かつ、一方の軸51に固定された歯車52には、歯車伝動機構20を介して、用紙搬送モータ18から駆動力が伝達さ

れ、排紙ローラ5が所定の回転数で回転駆動され、用紙Pを介して、スターローラ列6と従動ならしローラ19がつれ回りしつつ用紙Pを所定の速度（用紙搬送量）で排紙トレイ7に搬出できるように構成されている。

【0027】その印字工程について説明すると、図3に示すように、用紙Pは給紙カセット8に積層状態に載置収納され、プリンタが、図示しないコンピュータ等から送られる画像情報に基づく印字要求を受けると、ピックアップローラ9が起動され、まず、1枚の用紙Pが給紙部に搬入され、給紙ローラ11から、ブラテンローラ10、PSローラ11～12で形成される用紙搬送路を通過し、PSローラ3によって前記画像情報の先端と用紙Pの先端とが調整された状態で印字部に到達する。

【0028】印字部は、インクヘッド1を搭載するインクキヤリツジ（図示省略）とその走査を円滑にするために配置されたインクキヤリツジ保持シャフト（図示省略）によって構成され、画像情報に対応して必要なインクをインクヘッド1から吐出し用紙P上に画像情報が記録される。

【0029】この間、用紙Pはブラテン2上で一旦停止した状態となり、インクキヤリツジ1が1ライン（1方向）の印字走査を終了した時点で、インクヘッド1が有する複数のインクノズル（図示省略）分に相当する距離だけ用紙Pの搬送がなされて停止し、次の印字がおこなわれる。

【0030】このように、印字部において、画像情報に対応して逐次印字処理が継続して実施されることにより、用紙P上に画像情報が記録再現され、記録された用紙Pは、排紙ローラ5を経て排紙トレイ7に排出され、印字物としてユーザの用に提供される。

【0031】図4（A）（B）（C）は、プリンタのインクヘッド1の周りの（印字部の）用紙搬送状態を示したものである。図4（A）は、用紙Pの先端が印字領域（インクヘッド1の直下の位置）に搬入されていて、PSローラ3の駆動によって用紙Pが搬送されている状態を示す。図4（B）では、用紙Pの先端が排紙ローラ5に挟まれ、用紙Pの後端がPSローラ3に挟まった状態での搬送状態を示す。また、図4（C）は、用紙Pの後端がPSローラ3から外れ、用紙Pが排紙ローラ5に挟まれた状態での搬送状態を示す。

【0032】この様に、3つの状態では、それぞれ用紙Pに作用する駆動力のかかり方が異なるため、この搬送状態の相違によって、用紙Pの搬送速度が異なってくる。その理由としては、搬送路中（印字領域）での用紙Pのタルミ現象（浮き）が発生しないように排紙ローラ5のローラ周速度をPSローラ3のローラ周速度より若干速くなるように設定していることが挙げられる。ちなみに、本実施形態では、PSローラ3の周速度：排紙ローラ5のローラ周速度＝1：1.01～1：1.02程度となるように設定している。

【0033】搬送中の用紙Pにタルミ現象が発生すると、用紙Pとインクヘッド1が接触し、インクヘッド1に静電気が蓄積され、インクヘッド1が破壊されるようなトラブルが発生したり、また、用紙Pとインクヘッド1との距離が変動し、飛散するインク粒の着弾位置が変化して印字品位の低下を招来し、印字品位を低下させることとなる。

【0034】この様に、ローラ3、5間の搬送速度に若干の速度差を設けて用紙Pのタルミ現象を解消する用紙搬送方式では、上述のように、それぞれの異なる搬送状態（3つの搬送状態）では、用紙Pに掛かる負荷も変動するため、用紙搬送量を一定に確保することは容易でない。用紙搬送量が変動すると、従来では、前述したように、印字の空き部分（白抜き部分）“印字の重なり部分”が発生し印字品位の低下を招来していた。

【0035】そこで、本実施形態では、上述のように、スターローラ13によって用紙端縁にクボミd…を形成し、これを反射型センサー14、15で検出することにより、隣接するクボミd、dの間隔を正確に検出することにより、用紙搬送量を搬送毎に精度よく検出し、これを、前述した3つの搬送状態に応じて、常に、用紙Pの搬送速度が一定に保持されるように、用紙搬送モータ18を制御駆動させるようにしている。

【0036】上述の用紙搬送量は、例えば、用紙搬送方向に生じるクボミdの直径の1/2の長さ、隣接する両クボミd、d間の距離とを加えた距離として算出することができる。ここで、クボミd、dの大きさは、用紙Pの種類によってそれぞれ異なる。また、用紙Pにすべりがある場合とない場合とでは、用紙搬送量も異なってくる。従って、図5（A）に示すように、スターローラ13の突出部131、131間の距離をLとした場合、以下のような計算式により、用紙Pの種類の如何にかかわらず、用紙搬送量（スターローラ13のA点からB点までに対応する用紙搬送量）Lを精度よく求めることができる。なお、図5（B）はクボミd、dに対応した反射型センサー14、15の受光レベルを示す。

【0037】（1）用紙PとPSローラ3の間にすべりが無い場合

$$L = L' + a1/2 + b1/2$$

（2）用紙PとPSローラ3の間にすべりがある場合

$$L = L'' + a1/2 + b1/2$$

ここに、 $L'' > L'$ または $L'' < L'$ で、その L' と L'' は、いずれもその時点で検出されるクボミd、d間の距離である。

【0038】このような計算式により、用紙搬送量は反射型センサー14、15の受光レベルに応じて、距離 L' または L'' を検出することにより、その時点での用紙搬送量Lを精度よく求めることができる。

【0039】このような計算方法による用紙搬送量の制御システムは、例えば、図6に示すように、各種演算を

おこなうCPUと記憶機能を有するROM、RAMからなる搬送制御手段30の入力側には、反射型センサー14、15が接続され、その出力側には、モータドライバを介して用紙搬送モータ18が接続されるように構成される。

【0040】この制御システムでは、CPUが、反射型センサー14、15から、クボミd、dの間隔についての検出情報を受けると、所定の演算プログラムに基づいて、その時点での用紙搬送量Lを算出し、これを予め設定された所定の用紙搬送量(L0)と比較して、その差分を解消するために、その時点での搬送状態(上記図4(A)(B)(C)に示す)に応じて、CPUから、モータドライバを介して用紙搬送モータ18に制御指令(パルス数調整指令)が出力され、用紙搬送量Lが常に一定となるような用紙搬送制御がおこなわれる。

【0041】本プリンタでは、このような用紙搬送制御により、用紙のサイズや、厚み、紙質、重さ、平滑度等々がたとえ相違しても、また、用紙搬送系の搬送負荷が変動しても、また、印字スピードが速くなっても、結果として、常に、用紙搬送量そのものが常に一定となるように保持されるので、従来のような印字の空き部分(白抜き部分)や印字の重なり部分の発生を効果的に防止することができる。

【0042】また、反射型センサー14、15によって非接触でクボミd、dの間隔を検出するので、用紙Pの変形や汚染を免れる。そして、従動ならしローラ19により、スターローラ13によって形成されたクボミd…を解消するので、用紙Pの体裁を損なわないようにすることができる。以上により、印字品位を従来よりも格段に安定して向上させることができる。

【0043】また、特に、搬送中に凹凸が発生しやすい封筒や事務袋等に対処するために、複数個配置される反射型センサーの内の少なくとも1つの反射型センサーによって、用紙Pの変形状態を検出させ、その変形状態に応じて、反射型センサー14、15によって検出されるクボミd、d間の検出情報からノイズ成分を除去した後、用紙搬送量を算出すれば、より精度の高い用紙搬送量を求めることができる。

【0044】なお、その変形状態を検出するための反射型センサーは、できるだけ印字領域に近い位置に配設するのが好ましい。また、そのセンサーは、反射型センサーに限られることなく、少なくともクボミdを検出できるものであればよく、その形式や構成の如何を問わない。

【0045】

【発明の効果】請求項1によれば、用紙の搬送毎に、スターローラによって用紙端縁に形成されるクボミの間隔をセンサーによって検出することにより、用紙搬送量を

検出するので、用紙の搬送量を精度よく検出することができる。

【0046】請求項2によれば、クボミを検出するためのセンサーを反射型センサーとしたので、非接触で、用紙に形成されたクボミを検出することができ、用紙の変形や汚染を免れる。

【0047】請求項3によれば、用紙搬送量を、用紙搬送方向に生じるクボミの直径の1/2の長さとし、隣接する両クボミ間の距離とを加えた距離として算出するので、簡易かつ確実な方法で用紙搬送量を迅速に精度よく計算することができる。

【0048】請求項4によれば、従動ならしローラにより、スターローラによって形成されたクボミを解消するので、用紙の体裁を損なわないようにすることができる。

【0049】請求項5によれば、反射型センサーの内の少なくとも1つの反射型センサーによって、非接触で、用紙の変形状態を精度よく検出することができる。

【0050】請求項6によれば、請求項5の反射型センサーによって検出された用紙の変形状態に基づいて、ノイズ成分を除去した後、用紙搬送量を算出するので、たとえ用紙が変形していても、精度の高い用紙搬送量を求めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るインクジェット式プリンタの用紙搬送量検出方法が適用されるプリンタの要部構成図である。

【図2】同用紙搬送ローラの支持構造を示す正面図である。

【図3】同排紙ローラの支持構造を示す正面図である。

【図4】同用紙搬送状態の説明図である。

【図5】同スターローラとセンサーの受光レベルの説明図である。

【図6】同用紙搬送制御システムのブロック系統図である。

【図7】従来の不具合な印字状態を示す説明図である。

【符号の説明】

1-インクヘッド

3-用紙搬送ローラ(PSローラ)

40 4-用紙搬送従動ローラ

5-排紙ローラ

13-スターローラ

14、15-センサ(反射型センサー)

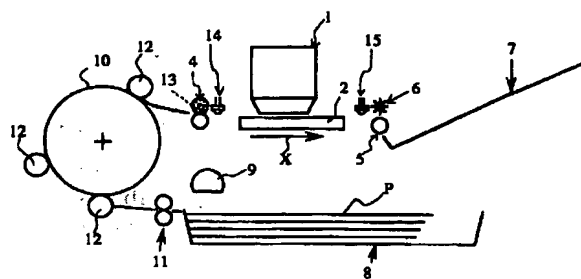
19-従動ならしローラ

131-突出部

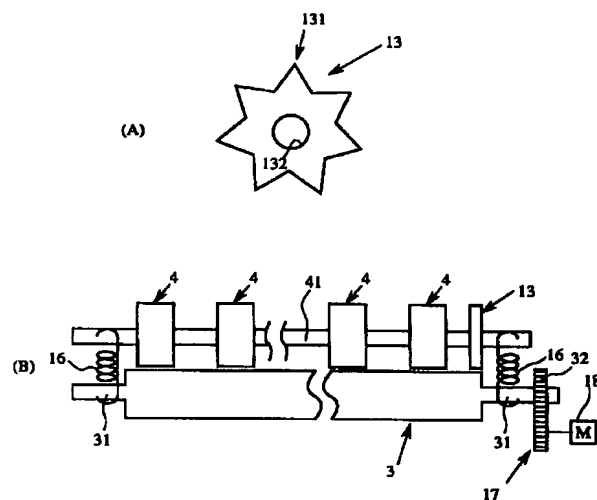
d-クボミ

P-用紙

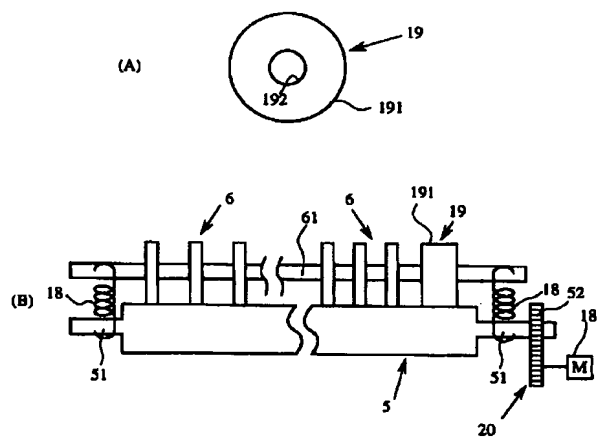
【図1】



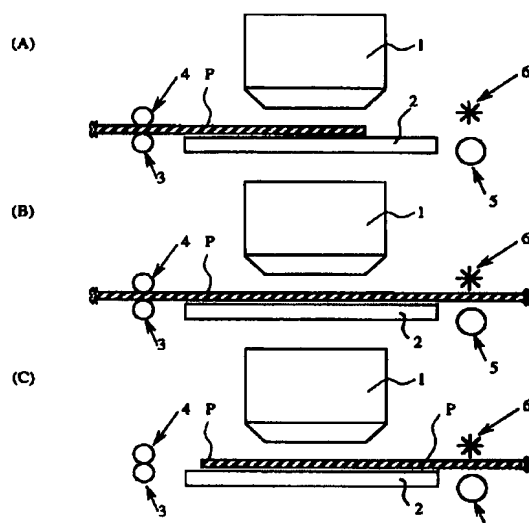
【図2】



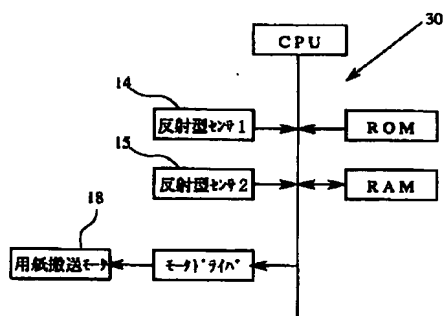
【図3】



【図4】

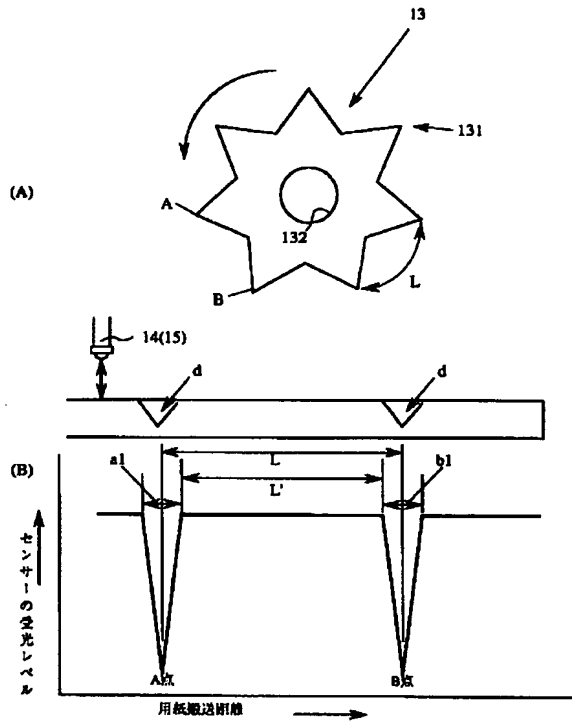


【図6】

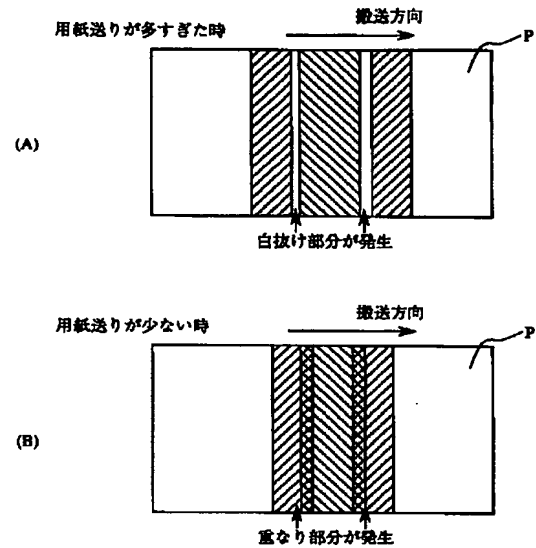


BEST AVAILABLE COPY

【図5】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 通之
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内
(72)発明者 水山 善雄
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内
(72)発明者 木下 浩樹
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 松木 逸応
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内
F ターム(参考) 2C056 EA08 EB12 EB13 EB37 HA29
HA34
2C058 AB15 AC07 AE02 AE09 AF20
AF23 GB04 GB20 GB42 GB47
GB48 GB49
2C059 AA05 AA22 AA26 AA53
3F048 AA05 AC00 BA00 BB02 CA04
CC02 DA06 DA09 DB04 DB07
DC14

BEST AVAILABLE COPY